

Jordan And Hamburg WP
F-8041
Naohiko TSUZUKI, et al.

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

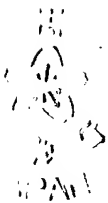
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 9 8 7 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 9 8 7 0]

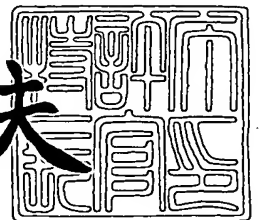
出 願 人 東洋機械金属株式会社
Applicant(s): 株式会社デンソー



2 0 0 3 年 1 0 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 6037

【提出日】 平成14年11月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B22D

【発明の名称】 ダイカストマシン

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県明石市二見町福里字西之山 5 2 3 番の 1
東洋機械金属株式会社内

【氏名】 都築 尚彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 原田 英明

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 高木 博己

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 大沢 仁

【特許出願人】

【識別番号】 000222587

【氏名又は名称】 東洋機械金属株式会社

【代表者】 保田 勲

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代表者】 岡部 弘

【代理人】

【識別番号】 100082429

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 義明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 054070

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ダイカストマシン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金型キャビティに金属溶湯を射出充填するための射出シリンダを有するダイカストマシンにおいて、

- (a) 駆動モータにより駆動され、射出シリンダに双方向から圧油を供給する 1 基の双方向油圧ポンプと、
- (b) 該双方向油圧ポンプから前記射出シリンダに供給される圧油と、射出シリンダのピストンの作動と共に前記射出シリンダから排出される圧油の給排制御を行うことにより該射出シリンダを駆動する油圧回路と、
- (c) 前記射出充填時には前記双方向油圧ポンプの駆動モータの回転速度を、保圧時には前記双方向油圧ポンプの駆動モータのトルクを制御する油圧制御装置とで構成されていることを特徴とするダイカストマシン。

【請求項 2】 金型キャビティに金属溶湯を射出充填するための射出シリンダを有するダイカストマシンにおいて、

- (a) 駆動モータにより駆動され、射出シリンダに双方向から圧油を供給する並列接続された複数基の双方向油圧ポンプと、
- (b) 該双方向油圧ポンプから前記射出シリンダに供給される圧油と、射出シリンダのピストンの作動と共に前記射出シリンダから排出される圧油の給排制御を行うことにより該射出シリンダを駆動する油圧回路と、
- (c) 前記射出充填時には両双方向油圧ポンプの或いは大容量側の双方向油圧ポンプを制御し、保圧時には何れか一方の両双方向油圧ポンプ或いは小容量側の双方向油圧ポンプを制御する油圧制御装置とで構成されていることを特徴とするダイカストマシン。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のダイカストマシンにおいて、両双方向油圧ポンプの容量が略同じであることを特徴とするダイカストマシン。

【請求項 4】 請求項 2 に記載のダイカストマシンにおいて、射出充填時に駆動される双方向油圧ポンプの容量が駆動されない双方向油圧ポンプの容量より大であることを特徴とするダイカストマシン。

【請求項 5】 ピストン突出側油圧回路からの圧油圧力情報により双方向油圧ポンプの吐出量制御が油圧制御装置によって行われることを特徴とする請求項 1 ～ 4 に記載のダイカストマシン。

【請求項 6】 双方向油圧ポンプ駆動モータはサーボモータであることを特徴とする請求項 1 ～ 5 に記載のダイカストマシン。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明はハイブリッド油圧回路を用いたダイカストマシンに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

ダイカストマシン(B)は、給湯スリーブ(54)に供給された金属溶湯(55)を油圧にて射出シリンダ(52)のピストン(56)を作動させて金型(57)内に高速射出充填し、然る後、高压にて保圧・冷却し、冷却後型開きして製品(58)を取り出すという装置である。前記高速射出充填ではピストン(56)を高速で移動させるために大量の圧油を短時間に射出シリンダ(52)に供給しなければならない。また、保圧・冷却工程(特に保圧工程)では金型(57)内の充填金属(58)の冷却に伴って発生する収縮に合わせて金属溶湯(55)を徐々に供給する(押湯)ために高压が必要となる。

【 0 0 0 3 】

そこで従来のダイカストマシン(B)では、図 2 のように 1 基の油圧ポンプ(図示せず)と、これを駆動するためのモータ(図示せず)と、圧油が高压で大量に貯蔵充填され、前記高速射出充填時に貯蔵充填されていた大量の圧油を短時間で射出シリンダ(52)に供給するアキュムレータ(53)とが装備され、前述のダイカストマシン(B)の作動に従事していた。

【 0 0 0 4 】

しかしながらアキュムレータ(53)を使用する圧油回路(図示せず)はきわめて複雑で多数の油圧制御バルブ(図示せず)や長い圧油配管(図示せず)を必要とし、圧油の使用量もきわめて多くエネルギーロスも多大であり、しかもその射出精度も十分と言えなかった。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明はこのような従来の問題点に鑑みてなされたもので、アキュムレータを使用することなく高速高精度射出を実現することをその課題とするものである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

「請求項 1」は 1 基の双方向油圧ポンプ(2a)を使用する本発明のダイカストマシン(A1)に関し、

「金型キャビティ(31)に金属溶湯(20)を射出充填するための射出シリンダ(1)を有するダイカストマシン(A1)であって、

- (a) 駆動モータ(4a)により駆動され、射出シリンダ(1)に双方向から圧油を供給する 1 基の双方向油圧ポンプ(2a)と、
- (b) 該双方向油圧ポンプ(2a)から前記射出シリンダ(1)に供給される圧油と、射出シリンダ(1)のピストン(7)の作動と共に前記射出シリンダ(1)から排出される圧油の給排制御を行うことにより該射出シリンダ(1)を駆動する油圧回路(H1)と、
- (c) 前記射出充填時には前記双方向油圧ポンプ(2a)の駆動モータ(4a)の回転速度を、保圧時には前記双方向油圧ポンプ(2a)の駆動モータ(4a)のトルクを制御する油圧制御装置(6a)とで構成されている」ことを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

これによれば双方向油圧ポンプ(2a)を使用し、射出充填時には前記双方向油圧ポンプ(2a)の駆動モータ(4a)の回転速度を、保圧・冷却時(特に保圧時)には前記双方向油圧ポンプ(2a)の駆動モータ(4a)のトルクを制御するようになっているので、従来のようなアキュムレータ(53)が不要となり、したがって配管系がきわめて簡素になり、圧油の使用量も節約することができしかもその射出精度も向上させることができた。

【 0 0 0 8 】

「請求項 2」は複数(2 基)の双方向油圧ポンプ(2)(3)を使用する本発明のダイカストマシン(A2)に関し、

「金型キャビティ (31) に金属溶湯 (20) を射出充填するための射出シリンダ (1) を有するダイカストマシン (A2) であって、

- (a) 駆動モータ (4) (5) により駆動され、射出シリンダ (1) に双方向から圧油を供給する並列接続された複数基の双方向油圧ポンプ (2) (3) と、
- (b) 該双方向油圧ポンプ (2) (3) から前記射出シリンダ (1) に供給される圧油と、射出シリンダ (1) のピストン (7) の作動と共に前記射出シリンダ (1) から排出される圧油の給排制御を行うことにより該射出シリンダ (1) を駆動する油圧回路 (H2) と、
- (c) 前記射出充填時には両双方向油圧ポンプ (2) (3)、或いは大容量側の双方向油圧ポンプ (2) を作動させ、保圧・冷却時 (特に保圧時) には何れか一方の両双方向油圧ポンプ (2) 又は (3)、或いは小容量側の双方向油圧ポンプ (3) 作動させる油圧制御装置 (6) とで構成されている」ことを特徴とする。

【0 0 0 9】

これによれば、金属溶湯 (20) の射出充填時には両双方向油圧ポンプ (2) (3) を同時に回転速度制御しつつ作動させて大量の圧油を吐出させ、あるいは大容量側の双方向油圧ポンプ (2) を制御して大量の圧油を吐出させ、この大量の圧油を射出シリンダ (1) に供給して高速射出充填を実現し、圧油供給はほとんど必要としないが高圧を必要とする保圧・冷却時 (特に保圧時) にはいずれか一方の双方向油圧ポンプ (2) 又は (3) 或いは小容量側の双方向油圧ポンプ (3) を作動させ、圧油のニーズに合わせて必要な量を必要な分だけ供給するようにすることで圧油配管の大幅な簡素化とエネルギーロス的大幅削減を実現することができた。

【0 0 1 0】

「請求項 3」と「請求項 4」は両双方向油圧ポンプ (2) (3) の吐出量に関するもので、前者は「両双方向油圧ポンプの容量が略同じである」ことを特徴とし、後者は「射出充填時に駆動される双方向油圧ポンプの容量が駆動されない双方向油圧ポンプの容量より大である」ことを特徴とする。前者にあっては最大吐出量が必要な場合には両双方向油圧ポンプ (2) (3) を作動させて圧油を供給するものであるから、一台で賄う場合に比べて双方向油圧ポンプ (2) (3) の容量を小さくでき、この点で経済的である。また、後者にあっては保圧・冷却時 (特に保圧) に小型の

双方向油圧ポンプ(3)を使用することができるので、保圧・冷却時(特に保圧)における電力消費量が小さくなりこの点で経済的である。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 は本発明の吐出量制御に関し、「ピストン突出側圧油管路(10a)又は(10)からの圧油圧力情報により双方向油圧ポンプ(2a)または(2)(3)の吐出量制御が油圧制御装置(6a)又は(6)によって行われる」ことを特徴とするもので、このようにすることにより保圧・冷却時(特に保圧)のトルク制御より正確に行うことができる。

【 0 0 1 2 】

「請求項 6」は駆動モータ(4a)、(4)(5)の種類に関し、「双方向油圧ポンプ駆動モータ(4a)又は(4)(5)はサーボモータである」ことを特徴とするもので、このようにサーボモータを使用することで回転速度制御とトルク制御を自在に且つ正確にフィードバックコントロールすることができ、射出・保圧及び冷却工程をより高精度に制御することが出来る。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、発明を図示実施例に従って詳述する。第1実施例のダイカストマシン(A1)は、図 1 に示すように 1 基の双方向油圧ポンプ(2a)を使用する場合で、大略、機台(38)上に設置された固定盤(22)、固定盤(22)に対向して配設された可動盤(23)、型締シリンダ(24)が取り付けられている型締シリンダ取付盤(36)、固定盤(22)と可動盤(23)とにそれぞれ取り付けられる固定金型(26)と移動金型(27)、固定盤(22)と型締シリンダ取付盤(36)との間に架設され、これに沿って可動盤(23)がスライドするタイバー(28)、可動盤(23)に取り付けられ、型開き時に移動金型(27)からダイカスト製品を突き出すエジェクト機構(29)、前述の型締シリンダ(24)、固定盤(22)に装着されたフレーム(30)、固定盤(22)に装着され、金属溶湯(20)を金型キャビティ(31)に充填する金型スリーブ(32)、フレーム(30)に取り付けられている射出シリンダ(1)、1 基の双方向油圧ポンプ(2a)、該双方向油圧ポンプ(2a)を駆動するためのサーボモータのような駆動モータ(4a)その他を含むハイブリッド油圧回路(H1)及び前記ハイブリッド油圧回路(H1)の制御を行う油圧制御装

置(6a)並びにマシン側制御装置(21)で構成されている。

【0014】

金型スリーブ(32)は円筒状の部材で、固定盤(22)内に位置する部分に注湯口(33)が設けられており、当該注湯口(33)に金属溶湯(20)を供給する注湯装置(35)が設置されている。そして、前記射出シリンダ(1)はその先端部にプランジャ(8)が設けられているピストン(7)を有し、前記プランジャ(8)が前記金型スリーブ(32)内をスライドして金型スリーブ(32)内の金属溶湯(20)を金型(25)の金型キャビティ(31)内に高速充填するようになっている。

【0015】

金型(25)は固定金型(26)と移動金型(27)とで構成されており、内部に所定形状の金型キャビティ(31)が形成されており、前記金型スリーブ(32)と連通している。

【0016】

型締シリンダ(24)のシリンダロッド(37)には可動盤(23)が取り付けられており、型締シリンダ(24)の作動に従ってタイバー(28)に沿ってスライドし、型締・型開するようになっている。エジェクト機構(29)は可動盤(23)に取り付けられており、可動盤(23)を挿通してエジェクトピン(34)が金型キャビティ(31)に突出・没入するようになっている。

【0017】

次にハイブリッド油圧回路(H1)について説明する。射出シリンダ(1)のピストン突出側圧油室(18)にピストン突出側圧油管路(10a)が接続されており、ピストン没入側圧油室(19)にピストン没入側圧油管路(11a)が接続されている。そして、前記ピストン突出側圧油管路(10a)とピストン没入側圧油管路(11a)との間に双方向油圧ポンプ(2a)が接続されている。

【0018】

前記双方向油圧ポンプ(2a)にはサーボ制御される駆動モータ(4a)が接続されており、シーケンスに応じて最適(量又は圧)の圧油が射出シリンダ(1)に供給され、高精度で高速射出充填及び保圧・冷却がなされるようになっている。なお、双方向油圧ポンプ(2a)は双方向(ピストン突出側圧油管路(10a)方向又はピストン没

入側圧油管路(11a)方向)に圧油を吐出することが出来る。

【0 0 1 9】

前記ピストン突出側圧油管路(10a)とピストン没入側圧油管路(11a)とは共通管路(13a)にて接続されており、圧油が過剰な場合、圧油タンク(15a)に油圧を返戻りさせ、不足する場合には圧油タンク(15a)から圧油を吸い上げるタンク用管路(14a)がこの共通管路(13a)に設けられている。そして、共通管路(13a)のピストン突出側圧油管路側部分(13a1)に逆止・一方向弁(16a)が設けられており、共通管路(13a)のピストン没入側圧油管路側部分(13a2)にタンク用管路(14a)方向に圧油が返戻するのを阻止する逆止弁(17a)が設けられている。

【0 0 2 0】

逆止・一方向弁(16a)は、ソレノイド(S)とバネ(T)の作用で圧油が圧油タンク(15a)から吸い上げられてピストン突出側圧油室(18)に供給される状態(この状態では逆方向に圧油は流れない。)と、逆にピストン突出側圧油室(18)から押し出された圧油をタンク(15a)に戻す状態とが切り替えられるようになっている。夫々を(16イ)(16ロ)で示す。

【0 0 2 1】

また、射出シリンダ(1)と双方向圧油ポンプ(2a)との間に圧力計(P)が設置されていて常時ピストン突出側圧油管路(10a)内の圧力を検出しており、この検出値に基づいて駆動モータ(4a)が油圧制御装置(6a)にてサーボ制御されるようになっている。

【0 0 2 2】

次に本発明の作用について述べる。まず、型締シリンダ(24)を作動させて移動金型(27)が装着されている可動盤(23)を移動させ型締を行う。続いて、駆動モータ(4a)を回転速度制御にて作動させ、双方向油圧ポンプ(2a)を作動させる。双方向油圧ポンプ(2a)から吐出された順方向の大容量の圧油はピストン突出側圧油管路(10a)を通して射出シリンダ(1)のピストン突出側圧油室(18)に流入し、ピストン(7)を突き出す。この時、圧油は圧油タンク(15a)側の逆止・一方向弁(16a)側にも向かうが、逆止・一方向弁(16a)はソレノイド(S)が作動しておらず、逆止・一方向弁(16a)の逆止弁位置(16イ)によってストップさせられ、圧油タンク(15a)

中に流れ込まないようにしている。これにより大容量の圧油がピストン突出側圧油室(18)に押し込まれることになる。

【 0 0 2 3 】

一方、これに対応してピストン(7)が先進し、ピストン没入側圧油室(19)から圧油が押し出され、その全量が双方向油圧ポンプ(2a)に供給される。[なお、圧油タンク(15a)側には逆止弁(17a)が存在するため、ピストン没入側圧油室(19)から押し出された圧油は逆止弁(17a)によってストップさせられ、圧油タンク(15a)に流入しない。]そして、射出シリンダ(1)のピストン突出側圧油室(18)はピストン没入側圧油室(19)に比べて容量が大きいので、ピストン没入側圧油室(19)から押し出された圧油全量が双方向油圧ポンプ(2a)に供給されたとしてもその容量差だけ不足する。そこで、その不足分は逆止弁(17a)を介して圧油タンク(15a)から吸い上げられ、双方向油圧ポンプ(2a)に過不足なく供給される。

【 0 0 2 4 】

これにより前述のように回転速度制御にて吐出された大量の圧油がピストン突出側圧油室(18)に押し込まれ、高速でピストン(7)を突き出す。このピストン(7)の先端に取り付けられているプランジャ(8)は高速で金型スリーブ(32)を前進し、金型スリーブ(32)内の金属溶湯(20)を金型キャビティ(31)内に射出充填する。このとき油圧制御装置(6a)にて駆動モータ(4a)がサーボ制御(回転速度制御)され、最適の射出速度にて射出充填できるようになっている。また、この時の圧力計の検出値は低い圧力を示す。

【 0 0 2 5 】

射出充填が完了すると保圧・冷却工程になる(回転速度制御からトルク制御への切り替えは、この場合圧力計(P)の検出値に従って行われる。)ので、高圧が必要であるが大量の圧油は必要なくなるので、保圧工程になると双方向油圧ポンプ(2a)の駆動モータ(4a)は回転速度制御からトルク制御に切り替わり、所定のトルクがプランジャ(8)を通して凝固しつつある充填金属に連続して加えられるようになる。この状態では金型キャビティ(31)内の充填金属の冷却による体積収縮にあわせて金属溶湯(20)の少量供給が行われるだけであるからピストン突出側圧油室(18)には高圧の圧油が少量供給され続けるだけである。

【 0 0 2 6 】

続いて冷却工程に至ると金型キャビティ(31)に連通しているゲート部分が凝固して閉塞してしまい金属溶湯(20)の供給はほとんど行われぬ。この状態で所定時間経過して金型キャビティ(31)内の充填金属が凝固すると冷却工程が終了し、然る後、型締シリンダ(24)が作動して型開が行われ、凝固したダイカスト製品は移動金型(27)に付着して移動する。最後に、エジェクト機構(29)を作動させてエジェクトピン(34)を突き出させ、移動金型(27)から凝固したダイカスト製品を突き出しこれを回収する。前記保圧・冷却工程(特に保圧工程)の間、双方向油圧ポンプ(2a)を駆動する駆動モータ(4a)は金型キャビティ(31)内の充填金属に最適圧力を加え続けることができるようにサーボ制御される。

【 0 0 2 7 】

一方、冷却工程が終了するとピストン(7)が戻る事になるが、双方向油圧ポンプ(2a)の駆動モータ(4a)を逆作動させて圧油を逆流させ、ピストン没入側圧油管路(11)から圧油をピストン没入側圧油室(19)に供給する。この反作用としてピストン(7)が戻り方向に移動し、圧油をピストン突出側圧油管路(10a)に吐出する。この時、逆止・一方向弁(16a)のソレノイド(S)が作動して一方向弁位置(16ロ)側に切り替わっており、ピストン突出側圧油管路(10a)に吐出された圧油の大部分が双方向油圧ポンプ(2a)に供給される。この時前述とは逆にピストン突出側圧油管路(10a)に吐出された圧油の方がピストン没入側圧油室(19)に供給される圧油よりも多いので、ピストン没入側圧油室(19)とピストン突出側圧油室(18)の差分が一方向弁位置(16ロ)を通過して圧油タンク(15a)に戻される。

【 0 0 2 8 】

なお、前記双方向油圧ポンプ(2a)からピストン没入側圧油管路(11a)に吐出された圧油は圧油タンク(15a)方向にも向かうが、逆止弁(17a)に阻止されて(或いは圧油タンク(15a)から吸い上げられた圧油に押し戻されて)圧油タンク(15a)に流れ込まない。このようにして1基の双方向油圧ポンプ(2a)にてダイキャストイングが実行される。

【 0 0 2 9 】

次に、2台の双方向油圧ポンプ(2)(3)を使用する第2実施例(A2)を図2に従っ

て説明する。なお、説明煩雑さを避けるために、実施例 1 と相違する点を中心に説明し、同じ箇所は実施例 1 の説明を援用するものとする。

【0 0 3 0】

実施例 2 (A2) の構成は実施例 1 と大略同じであるが、双方向油圧ポンプを 2 台使用する関係でハイブリッド油圧回路(H2)が若干異なる。なお、使用される 2 台の双方向油圧ポンプは、容量が異なる場合と、両者同容量の場合の 2 通りがある。最初に容量が異なる場合を説明する。

【0 0 3 1】

実施例 2 (A2) のハイブリッド油圧回路(H2)は、射出シリンダ(1)のピストン突出側圧油室(18)にピストン突出側圧油管路(10)が接続されており、ピストン没入側圧油室(19)にピストン没入側圧油管路(11)が接続されている。そして、前記ピストン突出側圧油管路(10)とピストン没入側圧油管路(11)との間に大容量双方向油圧ポンプ(2)と小容量双方向油圧ポンプ(3)とが並列接続されている。本実施例(A2)では射出シリンダ(1)に近い側に高速射出用の大容量双方向油圧ポンプ(2)が設置されており、射出シリンダ(1)から遠い方に小容量双方向油圧ポンプ(3)が設置されている。そして、大容量双方向油圧ポンプ(2)とピストン突出側圧油管路(10)との間に逆止・一方向弁(12)が配設されている。

【0 0 3 2】

この逆止・一方向弁(12)「後述の逆止・一方向弁(16)も同様」は、ソレノイド(S)が作動せず、バネ(T)が作動している時には、逆止弁位置(12イ)「逆止・一方向弁(16)の場合は逆止弁位置(16イ)」が作動して順方向「この場合は、大容量双方向油圧ポンプ(2)側からピストン突出側圧油管路(10)方向或いは圧油タンク(15)側からピストン突出側圧油管路(10)方向」からの圧油は通過することが出来、逆方向「この場合は、ピストン突出側圧油管路(10)側から大容量双方向油圧ポンプ(2)方向或いはピストン突出側圧油管路(10)側から圧油タンク(15)方向」からの圧油は通過が阻止される。ソレノイド(S)が作動して一方向弁位置(12ロ)「逆止・一方向弁(16)の場合は一方向弁位置(16ロ)」に切り替わると逆止弁位置(12イ)「逆止弁位置(16イ)」の反対方向「この場合は、ピストン突出側圧油管路(10)側から大容量双方向油圧ポンプ(2)方向或いは圧油タンク(15)方向へ」からの圧

油の通過を許容するようになっている。

【 0 0 3 3 】

また、小容量双方向油圧ポンプ(3)とピストン突出側圧油管路(10)との間には小容量双方向油圧ポンプ(3)からピストン突出側圧油管路(10)への順方向の圧油の流出を許容し、ピストン突出側圧油管路(10)から小容量双方向油圧ポンプ(3)への逆方向の圧油の流入を阻止する逆止弁(9)が設置されている。

【 0 0 3 4 】

前記双方向油圧ポンプ(2)(3)にはサーボ制御される駆動モータ(4)(5)がそれぞれ接続されており、シーケンスに応じて最適(量又は圧)の圧油が射出シリンダ(1)に供給され、高精度で高速射出充填(＝回転速度制御)及び保圧(＝トルク制御)がなされるようになっている。なお、双方向油圧ポンプ(2)(3)は前述同様双方向(ピストン突出側圧油管路(10)方向又はピストン没入側圧油管路(11)方向)に圧油を吐出することが出来る。

【 0 0 3 5 】

前記ピストン突出側圧油管路(10)とピストン没入側圧油管路(11)とは共通管路(13)にて接続されており、圧油が過剰に流入した場合、圧油タンク(15)に油圧を返戻りさせ、不足する場合には圧油タンク(15)から圧油を吸い上げるタンク用管路(14)がこの共通管路(13)に設けられている。そして、タンク用管路(14)とピストン突出側圧油管路(10)との間の共通管路(13)の突出側圧油管路側部分(13a1)に逆止・一方向弁(16)が設けられており、共通管路(13)のピストン没入側圧油管路側部分(13a2)にタンク用管路(14)方向に圧油が返戻するのを阻止する逆止弁(17)が設けられている。

【 0 0 3 6 】

また、前述同様、射出シリンダ(1)と大容量双方向圧油ポンプ(2)との間に圧力計(P)が設置されていて常時ピストン突出側圧油管路(10)内の圧力を検出しており、この検出値に基づいて駆動モータ(4)(5)との切替並びに回転速度制御とトルク制御とが油圧制御装置(6)にてサーボ制御されるようになっている。

【 0 0 3 7 】

次に実施例 2 (A2)の作用について述べる。まず、型締シリンダ(24)を作動させ

て移動金型(27)が装着されている可動盤(23)を移動させ型締を行う。続いて、駆動モータ(4)を回転速度制御(圧油の大容量吐出量が必要であるため)にて作動させ、大容量双方向油圧ポンプ(2)を作動させる。大容量双方向油圧ポンプ(2)から吐出された順方向の圧油は逆止弁位置(12イ)を通して射出シリンダ(1)のピストン突出側圧油室(18)に流入し、ピストン(7)を突き出す。この時、圧油は圧油タンク(15)側の逆止・一方向弁(16)側にも向かうが、逆止・一方向弁(16)はソレノイド(S)が作動しておらず、逆止・一方向弁(16)の逆止弁位置(16イ)によってストップさせられ、圧油タンク(15)中に流れ込まないようにしている。(逆に後述するように、圧油タンク(15)から吸い上げられた圧油が逆止弁位置(16イ)を順方向にて通過する。)同様に、小容量双方向油圧ポンプ(3)側にも逆方向にて圧油が流れ込もうとするが、前記逆止弁(9)にて圧油の小容量双方向油圧ポンプ(3)への流入が阻止され、結果として圧油全量がピストン突出側圧油室(18)に供給される。

【 0 0 3 8 】

一方、これに対応してピストン(7)が前進し、ピストン没入側圧油室(19)から圧油が押し出され、その全量が大容量双方向油圧ポンプ(2)に供給される。前述のように、射出シリンダ(1)のピストン突出側圧油室(18)はピストン没入側圧油室(19)に比べて容量が大きいので、その不足分は逆止弁(17)を介して圧油タンク(15)から吸い上げられ、大容量双方向油圧ポンプ(2)に過不足なく供給される。

【 0 0 3 9 】

これにより大量の圧油がピストン突出側圧油室(18)に流入し、高速でピストン(7)を突き出す。このピストン(7)の先端に取り付けられているプランジャ(8)は高速で金型スリーブ(32)を前進し、金型スリーブ(32)内の金属溶湯(20)を金型キャビティ(31)内に射出充填する。この時、ピストン突出側圧油管路(10)内の圧力を圧力計(P)が検出し、この検出値に基づいて油圧制御装置(6)による大容量双方向油圧ポンプ(2)の駆動モータ(4)の回転速度サーボ制御され、最適の射出速度にて射出充填できるようになっている。

【 0 0 4 0 】

射出充填が完了すると保圧・冷却工程になるので、高圧が必要であるが大量の

圧油は必要なくなるので、保圧工程になると大容量双方向油圧ポンプ(2)から小容量双方向油圧ポンプ(3)の作動に切り替わる。(切り替えは圧力計(P)の検出値に基づいて行われる。換言すれば、検出値が設定位置を超えた時、保圧・冷却工程に切り変わったと判断する。)この切り替えにより、大容量双方向油圧ポンプ(2)の駆動モータ(4)が停止し、駆動モータ(5)が作動して小容量双方向油圧ポンプ(3)から高压少量の圧油がトルク制御によって吐出され、ピストン突出側圧油室(18)に供給され、高压の保圧状態が維持され、金型キャビティ(31)内の充填金属の冷却による体積収縮にあわせて金属溶湯(20)の少量供給が行われる。そして、ゲート部分の充填金属(20)の凝固・閉塞により保圧工程が終了し冷却工程になる。

【0 0 4 1】

冷却工程に至り、金型キャビティ(31)内の充填金属がある程度凝固し、少なくとも金型キャビティ(31)から取り出しても変形しない程度になると冷却工程が終了する。然る後、型締シリンダ(24)が作動して型開が行われ、凝固したダイカスト製品は移動金型(27)に付着して移動し、最後に、エジェクト機構(29)を作動させてエジェクトピン(34)を突き出させ、移動金型(27)から凝固したダイカスト製品を突き出しこれを回収する。前記保圧・冷却工程(特に保圧工程)の間、小容量双方向油圧ポンプ(3)を駆動する駆動モータ(5)は金型キャビティ(31)内の充填金属に最適圧力を加え続けることができるようにトルク・サーボ制御される。トルク・サーボ制御は圧力計(P)の検出値に基づいて行われる。

【0 0 4 2】

一方、冷却工程が終了するとピストン(7)が戻る事になるが、その場合、小容量双方向油圧ポンプ(3)を停止させ、逆に大容量双方向油圧ポンプ(2)を作動させ、ピストン没入側圧油管路(11)から圧油をピストン没入側圧油室(19)に供給する。この反作用としてピストン(7)が戻り方向に移動し、圧油をピストン突出側圧油管路(10)に吐出する。この時、逆止・一方向弁(12)(16)のソレノイド(S)が作動して一方向弁位置(12口)(16口)側に切り替わっており、ピストン突出側圧油管路(10)に吐出された圧油の大部分が一方向弁位置(12口)を通して大容量双方向油圧ポンプ(2)に供給され、ピストン没入側圧油室(19)とピストン突出側圧油室(18)

)の差分が一方向弁位置(16口)を通過して圧油タンク(15)に戻される。

【0 0 4 3】

なお、前記大容量双方向油圧ポンプ(2)からピストン没入側圧油管路(11)に吐出された圧油は圧油タンク(15)方向にも向かうが、逆止弁(17)に阻止されて圧油タンク(15)に流れ込まないし、小容量双方向油圧ポンプ(3)は停止しているので圧油の通流はない。

【0 0 4 4】

前述の高速射出充填において、両駆動モータ(4)(5)を作動させて大容量双方向油圧ポンプ(2)および小容量双方向油圧ポンプ(3)を作動させ、大容量双方向油圧ポンプ(2)および小容量双方向油圧ポンプ(3)からより大量の圧油を吐出させるようにしてもよく、この場合、最大吐出量が大容量双方向油圧ポンプ(2)と小容量双方向油圧ポンプ(3)の和となるので、大容量双方向油圧ポンプ(2)の容量は小容量双方向油圧ポンプ(3)分小さくすることができるし、保圧・冷却時には小容量双方向油圧ポンプ(3)だけを作動させることになる。また、前述の場合、双方向油圧ポンプ(2)(3)を同じ容量としてもよい。

【0 0 4 5】

【発明の効果】

本発明にあつては、1基の双方向油圧ポンプを使用し、射出充填時には前記双方向油圧ポンプの駆動モータの回転速度を、保圧時には前記双方向油圧ポンプの駆動モータのトルクを制御するようになっているので、従来のようなアキュムレータが不要となり、したがって配管系がきわめて簡素になり、圧油の使用量も節約することができしかもその射出精度も向上させることができた。

【0 0 4 6】

また、複数(2基)の双方向油圧ポンプを使用する場合にあつては、金属溶湯の射出充填時には両双方向油圧ポンプを同時に回転速度制御しつつ作動させて大量の圧油を吐出させ、あるいは大容量側の双方向油圧ポンプを作動させることで、圧油のニーズに合わせて必要な量を必要な分だけ供給することができ、また、保圧・冷却工程ではいずれか一方の双方向油圧ポンプあるいは小容量の双方向油圧ポンプをトルク制御することで必要な圧力を充填金属に加え続けることができる

もので、前述同様、従来のようなアキュムレータが不要となり、したがって配管系がきわめて簡素になり、圧油の使用量も節約することができしかもその射出精度も向上させることができ、加えて保圧・冷却工程で使用されるポンプは小容量のものであるからその分だけエネルギー節約が可能となり、エネルギーロス的大幅削減を実現することができた。

【 0 0 4 7 】

また、双方向油圧ポンプ駆動モータをサーボモータとすることで、回転速度制御とトルク制御を自在に且つ正確にフィードバックコントロールすることができ、射出・保圧及び冷却工程をより高精度に制御することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明装置の実施例 1 の一部断面図

【図 2】

本発明装置の実施例 2 の一部断面図

【図 3】

従来装置の一部断面図

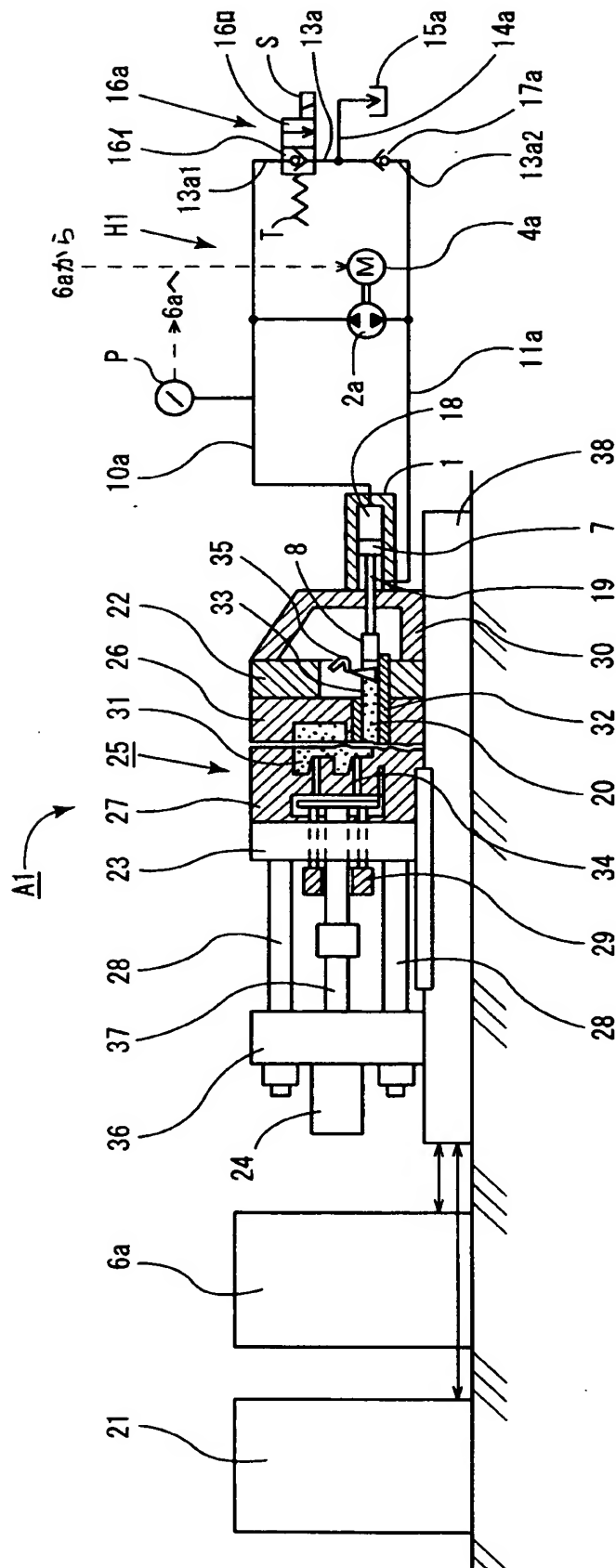
【符号の説明】

- (1) 射出シリンダ
- (2a) 双方向油圧ポンプ
- (4a) 駆動モータ
- (6a) 制御装置
- (7) ピストン
- (20) 金属溶湯
- (31) 金型キャビティ
- (A1) ダイカストマシン
- (H1) 油圧回路

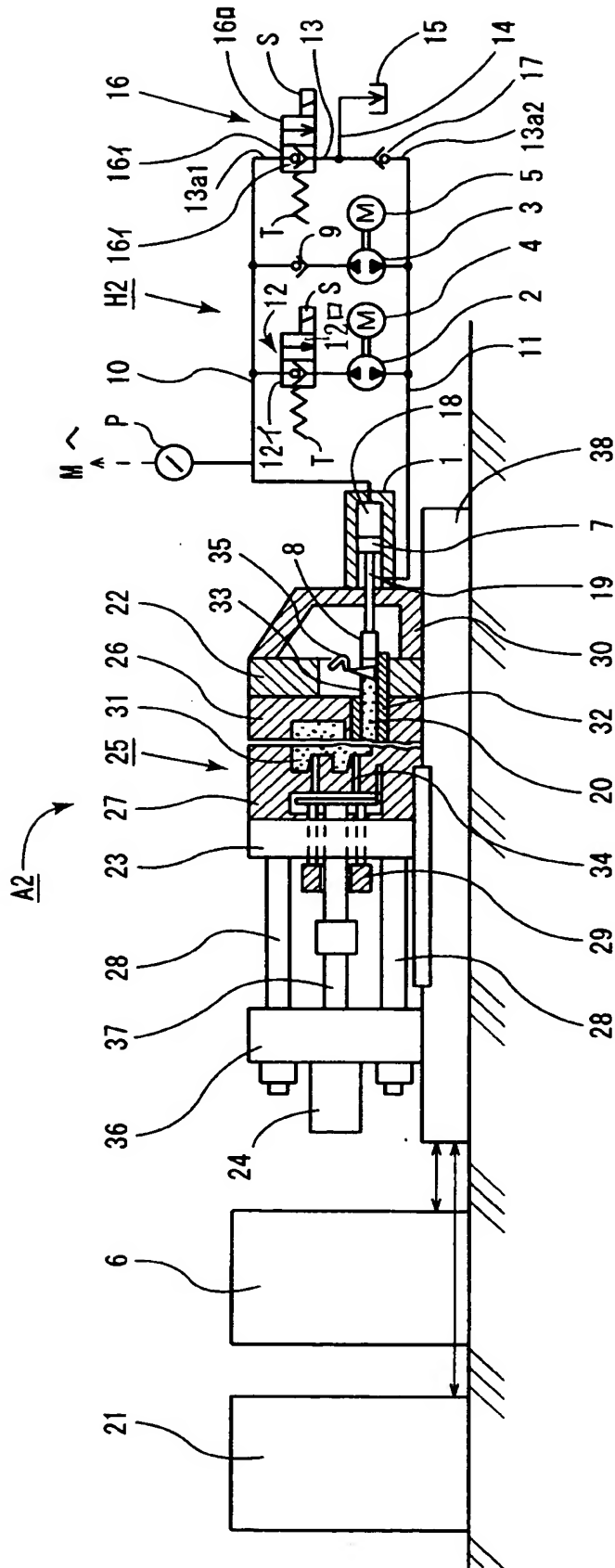
【書類名】

図面

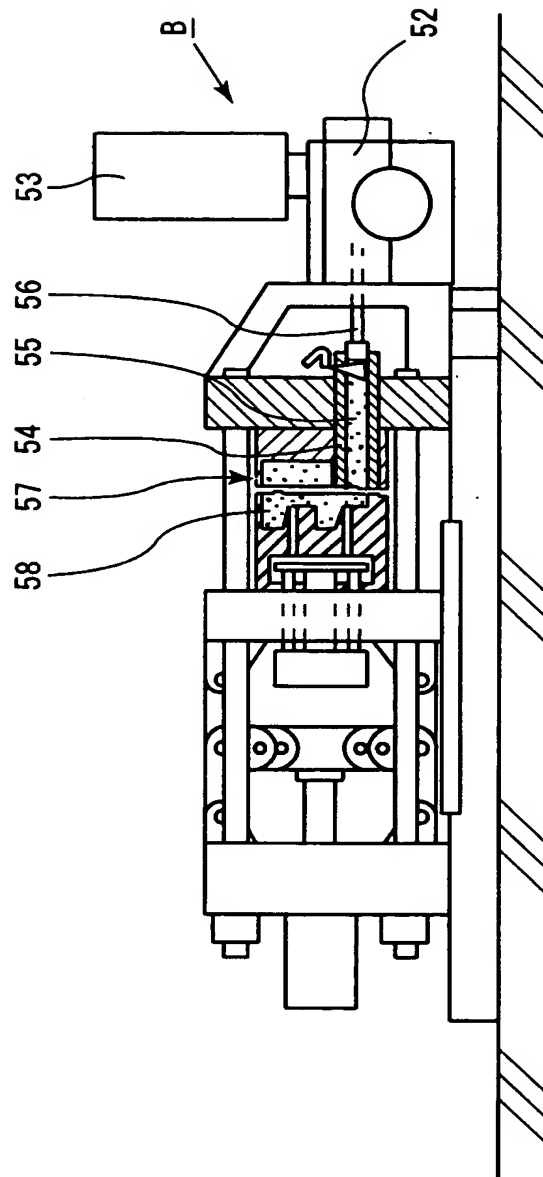
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アキュムレータを使用することなく高速高精度射出を実現することを課題とする。

【解決手段】 1 基の双方向油圧ポンプ(2a)にて金型キャビティ(31)に金属溶湯(20)を射出充填する場合で、射出充填時には前記双方向油圧ポンプ(2a)の駆動モータ(4a)の回転速度を、保圧時には前記双方向油圧ポンプ(2a)の駆動モータ(4a)のトルクを制御することを特徴とするもので、これにより射出充填時は電動モータ(4a)の回転速度を、保圧時にはそのトルク制御を行う事でアキュムレータ(53)をなくすことが出来、配管系を極めて簡素にする事が出来るだけでなく圧油使用量も節約出来、しかも射出精度を向上させる事が出来る。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 3 9 8 7 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 2 2 5 8 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

兵庫県明石市二見町福里字西之山 5 2 3 番の 1

氏 名

東洋機械金属株式会社

特願 2 0 0 2 - 3 3 9 8 7 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー